

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-285674

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)12月16日

H 01 M 8/02

S-7623-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池

⑯ 特 願 昭60-128771

⑰ 出 願 昭60(1985)6月13日

⑱ 発 明 者 田 中 英 樹 川崎市川崎区浮島町2番1号 株式会社東芝浜川崎工場内
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地
⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

燃 料 電 池

2. 特許請求の範囲

(1) マトリックスに電解質を含浸してなる電解質層を挟んで一対の多孔質電極を配置して成り、一方の電極に燃料ガスが流通しまた他方の電極に酸化剤ガスが流通している条件下で電気エネルギーを出力する単位セルをセパレータを介して複数個積層して構成した燃料電池において、前記電極の縁部にシール材挿入用の半円形状の溝部を設けると共に、当該溝部を含む電極の縁部をフッ素樹脂フィルムでコの字形に包み、かつ前記縁部の溝部に体積変形する断面が円形のフッ素樹脂弾性部材を挿入して構成するようにしたことを特徴とする燃料電池。

(2) 断面が中空円形のフッ素樹脂弾性部材を用いるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の燃料電池。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は燃料電池に係り、特に電極の縁部におけるガス漏れを確実に防止し得るようにした燃料電池に関する。

(発明の技術的背景とその問題点)

従来、燃料の有しているエネルギーを直接電気的エネルギーに変換する装置として燃料電池が知られている。この燃料電池は通常、マトリックスに電解質を含浸してなる電解質を挟んで一対の多孔質電極を配置するとともに、一方の電極の背面に水素等の燃料ガスを接触させ、また他方の電極の背面に酸素等の酸化剤ガスを接触させ、このとき起こる電気化学的反応を利用して、上記電極間から電気エネルギーを取りだすようにしたものであり、上記燃料ガスと酸化剤ガスが供給されている限り高い変換効率で電気エネルギーを取り出すことができるものである。

第2図は、上記原理に基づき特にリン酸を電解質としたリブ付電極型の燃料電池における単位セルの構成例を縦断面斜視図にて示したものである。

図において、1は電解質としてのりん酸をマトリックスに含浸してなる電解質層、3a、3bはこの電解質層1を挟んで配置された多孔質炭素材からなるアノード電極、カソード電極であり、その電解質層1と接する側には触媒2a、2bが夫々塗布され、かつ背面側にはリブ4a、4bおよび燃料ガス、酸化剤ガスの流通する溝5a、5bを夫々有している。ここで、燃料ガスの流通する溝5aと酸化剤ガスの流通する溝5bとは、互いに直交する方向に規則的に複数本平行に形成されている。以上により単位セルが形成され、かかる単位セルを多数積層することにより単位セル積層体を構成している。

また、上記単位セル積層体は第3図に示す如く、その上下端側に集電板7、絶縁板8、締付板9、端子10を夫々取付け、適当な締付け圧をもって上下方向から締付けるようにしている。さらに、かかる単位セル積層体の側面側にはガスケット11を介して、燃料ガス、酸化剤ガスを管16を通

し供給および排出するための一対のマニホールド12および13、14および15を夫々対向配置し、適当な圧力で締付け固定することにより燃料電池を構成している。

さてかかる構成の燃料電池において、アノード電極3a、カソード電極3bは通気性が必要であることから炭素質の多孔性材料で作られる。したがって、その溝5aを流通する燃料ガスがアノード電極3aの縁部17aの内部を自由に通過して酸化剤ガス側のマニホールド14および15室内に漏れたり、または溝5bを流通する酸化剤ガスがカソード電極3bの縁部17bの内部を自由に通過して燃料ガス側のマニホールド12および13室内に漏れたりし、結果的に両ガスが混合することとなり非常に危険である。このため、アノード電極3aまたはカソード電極3bの縁部17aまたは17bには、ガス漏れ防止対策としてのシールを施すことが必要であり、第2図に示すようにアノード電極3aおよびカソード電極3bの縁部17aおよび17bにシール剤挿入用の溝部1

8aおよび18bを夫々機械加工により施工し、また当該溝部18aおよび18bの一部を含めて縁部17aおよび17bを四フッ化ポリエチレンフィルム等の耐薬品性、耐熱性のフッ素樹脂フィルム19aおよび19bでコの字形に包み、さらに上記縁部17aおよび17bの溝部18aおよび18bには、体積変形するフッ素樹脂弾性部材としてマシュマロ状の四フッ化ポリエチレンの紐状材料20aおよび20bを夫々挿入して構成し、アノード電極3aおよびカソード電極3bの縁部17aおよび17bの内部を通過する漏れを四フッ化ポリエチレンフィルム19aおよび19bでエッジシールすると共に、上記縁部17aおよび17bとセパレータ6との夫々の接触部分におけるガス漏れは、マシュマロ状の四フッ化ポリエチレンの紐状材料20aおよび20bによりラップシールしている。

しかしながら、将来的には高効率化が期待されると共に益々高いシール性が要求されることになり、従って前記マシュマロ状の四フッ化ポリエチ

レンの紐状材料20aおよび20bの締付け面圧はそれと共に高くなることが予想される。また、今後燃料電池の大容量化と共に単位セル数が増加し、従って単位セルの各部分に加わる面圧も増大することが予想される。このような締付け面圧の増加傾向を考えた場合、第2図に示したような従来の構成では、アノード電極3aおよびカソード電極3bの縁部17aおよび17bに設けられた溝部18aおよび18bの矩形状(凹状)の角部に応力が集中し、クラックが発生したり最悪の場合には縁部17aおよび17bの欠損とう事態も懸念される。

(発明の目的)

本発明は上記のような事情を考慮して成されたもので、その目的は高効率化、大容量化に伴って高い締付け圧力が要求された場合にも、電極縁部の溝部分を破壊することなく長期にわたって高いシール性を確実にしかも簡便に維持することが可能な安全かつ信頼性の高い燃料電池を提供することにある。

特開昭61-285674(3)

(発明の概要)

上記目的を達成するために本発明では、マトリックスに電解質を含浸してなる電解質層を挟んで一対の多孔質電極を配置して成り、一方の電極に燃料ガスが流通しまた他方の電極に酸化剤ガスが流通している条件下で電気エネルギーを出力する単位セルをセパレータを介して複数個積層して構成した燃料電池において、上記電極の縁部にシール材挿入用の半円形状の溝部を設けると共に、当該溝部を含む電極の縁部をフッ素樹脂フィルムでコの字形に包み、かつ上記縁部の溝部に体積変形する断面が円形のフッ素樹脂弾性部材を挿入して構成するようにしたことを特徴とする。

(発明の実施例)

以下、本発明を図面に示す一実施例について説明する。第1図は、本発明による燃料電池における単位セルの構成例を縦断面斜視図にて示したもので、第2図と同一部分には同一符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

エチレンフィルム22aおよび22bでエッジシールされ、またアノード電極3aおよびカソード電極3bの縁部17aおよび17bとセパレータ6との夫々の接触部分におけるガス漏れは、断面が円形のフッ素樹脂弾性部材23aおよび23bによりラップシールされることになる。一方、アノード電極3aおよびカソード電極3bの電極材料は、厚さが2μ前後と薄く割れ易い材料であるが、縁部17aおよび17bの溝部21aおよび21bが半円形状の断面形状を有しているために、応力集中するような部分もなく高い締付け圧力にも十分に耐えることができる。

上述したように本実施例構成の燃料電池においては、将来における高効率化、大容量化に伴ってアノード電極3aおよびカソード電極3bの縁部17aおよび17bの半円形状溝部21aおよび21bに高い締付け圧力が要求された場合にも、当該溝部21aおよび21bを破壊することなく、エッジシールおよびラップシールを確実にしかも簡便に施すことが可能となる。また、シール材挿

入用の溝部を従来のような凹形状ではなく半円形状の溝部21a、21bとしているので、従来のものに比べて溝加工が極めて簡単となるばかりでなく、ゴミ等の不純物の除去をも容易に行なうことが可能となる。もって、安全性および信頼性の高い燃料電池を得ることができる。

かかる燃料電池においては、アノード電極3aおよびカソード電極3bの縁部17aおよび17bのシールを構成したことにより、アノード電極3aおよびカソード電極3bの溝5aおよび5bを流通する燃料ガスおよび酸化剤ガスが当該電極電極3aおよび電極3bの縁部17aおよび17bの内部を通過しての漏れは、縁部17aおよび17bを包み込むように設けられた四フッ化ポリ

入用の溝部を従来のような凹形状ではなく半円形状の溝部21a、21bとしているので、従来のものに比べて溝加工が極めて簡単となるばかりでなく、ゴミ等の不純物の除去をも容易に行なうことが可能となる。もって、安全性および信頼性の高い燃料電池を得ることができる。

尚、本発明は上記実施例に限定されるものではない。

例えば、シール材挿入用の溝部の形状を半円形状から変形させた半楕円形状のような形状とするようにしてもよいことは言うまでもない。

また、電極縁部の溝部21a、21bに挿入するフッ素樹脂弾性部材としては、断面が中空円形のフッ素樹脂弾性部材を用いるようにしてもよいものである。

その他、本発明はその要旨を変形しない範囲で、種々に変形して実施することができるものである。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、マトリックスに電解質を含浸してなる電解質層を挟んで一

特開昭61-285674(4)

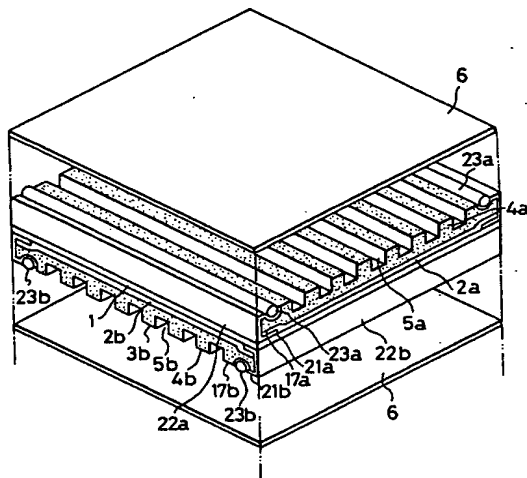
対の多孔質電極を配置して成り、一方の電極に燃料ガスが流通した他方の電極に酸化剤ガスが流通している条件下で電気エネルギーを出力する単位セルをセパレータを介して複数個積層して構成した燃料電池において、上記電極の縁部にシール材挿入用の半円形状の溝部を設けると共に、当該溝部を含む電極の縁部をフッ素樹脂フィルムでコの字形に包み、かつ上記縁部の溝部に体積変形する断面が円形のフッ素樹脂弾性部材を挿入して構成するようにしたので、高効率化、大容量化に伴って高い締付け圧力が要求された場合にも、電極縁部の溝部分を破損することなく長期にわたって高いシール性を確実にしかも簡便に維持することが可能な極めて安全でかつ信頼性の高い燃料電池が提供できる。

4. 図面の簡単な説明

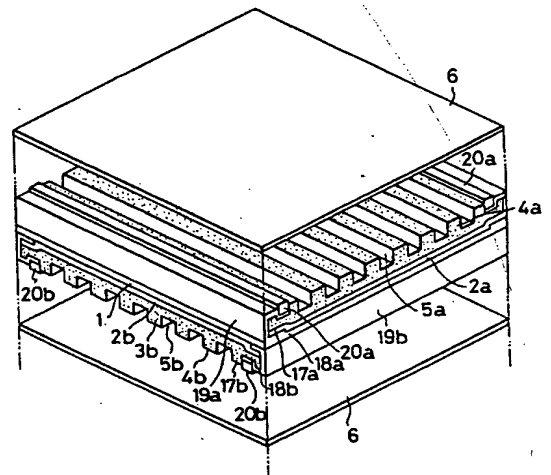
第1図は本発明の一実施例を示す縦断面斜視図、第2図は従来の燃料電池の単位セルを示す縦断面斜視図、第3図は従来の燃料電池を示す分解斜視図である。

1…電解質層、2a、2b…触媒、3a…アノード電極、3b…カソード電極、4a、4b…リブ、5a、5b…溝、6…セパレータ、17a、17b…縁部、18a、18b…溝部、19a、19b、22a、22b…四フッ化ポリエチレンフィルム、20a、20b…四フッ化ポリエチレン粗状材料、21a、21b…半円形状溝部、23a、23b…円形状フッ素樹脂弾性部材。

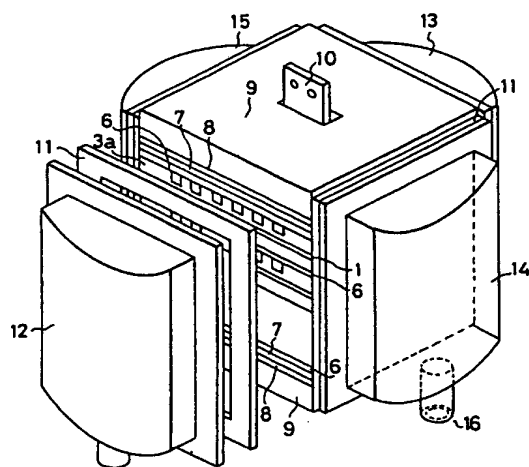
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



第 1 図



第 2 図



第 3 図